

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

~~IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.~~

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

NEXT

1/4



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10314849

(43)Date of publication of application: 02.12.1998

(51)Int.Cl.

B21D 7/00

B21D 7/06

B21D 11/14

(21)Application number: 09126033

(71)Applicant:

HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing: 15.05.1997

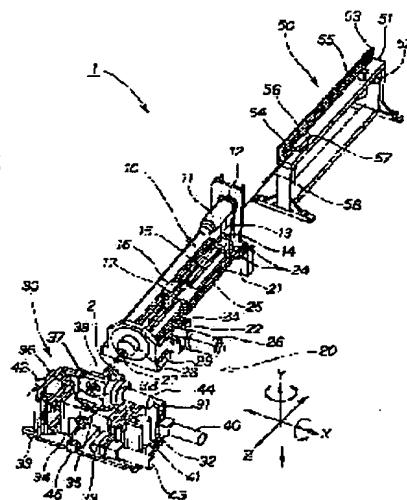
(72)Inventor:

MEGURI HIDEO
ISOZAKI HIROSHI
KAWAI KAZUNORI
TAKEDA KENZO

(54) BENDING AND TWISTING DEVICE OF LONG SIZE WORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely execute bending without receiving the influence of twisting in case of treating bending and twisting on a long size work.
SOLUTION: This device has a work feeder 10 to feed a long size work 2 of non-circular cross-section linearly and a work introducing hole 27 to pass the carried long size work 2. Further, it has a 1st die 28 to change the attaching angle around the feeding axis of the work feeder 10 and a work introducing hole 38 to pass the long size work carried from this die 28, and it is composed of a 2nd die 39 to bend the long size work.



LEGAL STATUS

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【書類名】 明細書

【発明の名称】 長尺ワークの曲げ・振り加工装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非円形断面の長尺ワークを直線的に送り出すワークフィーダと、

送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、前記ワークフィーダの供給軸廻りに取付け角度を変更することのできる第1の型と、

第1の型から送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、長尺ワークを曲げる第2の型とからなる長尺ワークの曲げ・振り加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は長尺ワークの曲げ・振り加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図5は従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置の原理図であり、従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置100において、長尺ワーク（以下「ワーク」と記す。）101をワークフィーダ102により図中Z方向に送り出し、固定型103がガイドし、可動型104で曲げ・振りを行なう、即ち可動型104をX軸及びY軸方向に移動し、且つ各軸廻りに傾けることで曲げ加工を施し、Z軸廻りに回転させることで振り加工を行なう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、可動型104で曲げとZ軸廻りの振りとを行なうと、振りによる曲げ応力が発生して曲げが精度良く行なえない問題がある。以下に図によって説明する。

【0004】

図6(a)，(b)，(c)は従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置の作用図であり、(a)は要部斜視図、(b)は(a)を片持ばりに置き換えた撓み線

図、(c) は曲げモーメント線図である。

(a) において、ワーク 101 を固定型 103 によりガイドし、可動型 104 により上方に曲げ、且つ振りトルク T を付与する。

【0005】

(b) において、ワーク 101 の図心軸をはりの中立軸とし、この中立軸において、固定型 103 の出口部を点 A とし、(a) に示した可動型 104 の作用点を点 P とする。

また、点 P から固定型 103 方向に任意の距離 z をとり、その点を点 Q とする。

点 P に上向きに荷重 W が作用することで、点 Q には曲げモーメント $M = Wz$ が作用する。点 P と点 A との距離を L とすると、点 A に最大曲げモーメント $M_0 = WL$ が作用する。

曲げモーメント M により、中立軸は、点 A で Z 軸に接し、点 A から点 P 方向に向かい Z 軸直角方向への撓みが大きくなり 2 次曲線的に撓む。

【0006】

点 P の接線を K 軸とし、この K 軸と任意の点 Q との距離を u とすると、点 P において与えた振りトルク T は K 軸廻りに作用する。

しかし、この振りトルク T は、点 P 以外の任意の点 Q においては、距離 u により、振りトルク T としてではなく、曲げモーメント T_m として作用する。

【0007】

(c) において、任意の点 Q における Y 方向に生じた曲げモーメント M と、この曲げモーメント M と直角方向即ち X 方向に生じた曲げモーメント T_m との合成曲げモーメントを R とすると、振りによる曲げモーメント T_m により、合成曲げモーメント R は曲げモーメント M に対して角度 θ ずれた方向に生じる。同様に、点 A で生じる最大合成曲げモーメント R_0 は、最大曲げモーメント M_0 に対して角度 θ_0 ずれた方向に生じる。

曲げ加工においては、ワークは概ね最大合成曲げモーメント R_0 の方向に曲がるので、ワーク 101 は与えた曲げ方向に対し少なくとも角度 θ_0 だけずれた方向に曲がる。

従って、曲げ加工と振り加工とを一個の可動型 1 0 4 で行なうと曲げ加工が精度良く行なえないという問題があった。

【0 0 0 8】

そこで本発明の目的は、長尺ワークに曲げ加工と振り加工を施す場合に曲げ加工を精度良く行なうことができる技術を提供することにある。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の請求項 1 は、非円形断面の長尺ワークを直線的に送り出すワークフィーダと、送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、前記ワークフィーダの供給軸廻りに取付け角度を変更することのできる第 1 の型と、この型から送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、長尺ワークを曲げる第 2 の型とから長尺ワークの曲げ・振り加工装置を構成した。

【0 0 1 0】

長尺ワークに曲げ加工と振り加工を施す場合に、第 1 の型でワークフィーダの供給軸廻りに振り加工をするので、曲げ加工を振り加工の影響を受けることなく精度良く行なうことができる。

また、第 1 の型に振り機構を設けたので、第 2 の型を簡単な構成とすることができる。

【0 0 1 1】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図 1 は本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置の分解斜視図であり、長尺ワークの曲げ・振り加工装置 1 は、ワークフィーダ 1 0 と、第 1 の型部 2 0 と、第 2 の型部 3 0 と、中子送り部 5 0 とで構成したものであり、以下に各構成を詳しく説明する。

【0 0 1 2】

ワークフィーダ 1 0 は、駆動用サーボモータ 1 1 と、このサーボモータ 1 1 の軸端に取付けた駆動用プーリ 1 2、タイミングベルト 1 3、従動用プーリ 1 4 と

、この従動用プーリ 1 4 で廻されるボールスクリュースャフト 1 5 と、このボールスクリュースャフト 1 5 が回転することにより Z 方向に直線的に移動するスライダ 1 6 と、このスライダ 1 6 に載せた押し金 1 7 とからなる。

なお、ワークフィーダ 1 0 は、押し金 1 7 を 2 点鎖線で示した長尺のワーク 2 の後端に当て、第 1 の型部 2 0 及び第 2 の型部 3 0 の加工の進行に合わせて長尺のワーク 2 を Z 軸に沿って直線的に送り出すものである。

【 0 0 1 3 】

第 1 の型部 2 0 は、支持台 2 1, 2 2, 2 3 と、これらの支持台 2 1, 2 2, 2 3 にローラ 2 4 … (…は複数を示す。) を介して回転可能に支持した略半円筒形の回転胴 2 5 と、この回転胴 2 5 を図中 Z 軸廻りに旋回させるボールスクリュー付きサーボモータ 2 6 と、回転胴 2 5 に取付けた第 1 の型 2 8 と、この第 1 の型 2 8 に開けたワーク導通口 2 7 とからなる。

【 0 0 1 4 】

第 1 の型 2 8 は、ワーク 2 に Z 軸廻りに振りを与えるものである。

【 0 0 1 5 】

第 2 の型部 3 0 は、固定壁 3 1 と、この固定壁 3 1 に図中 X 方向に移動可能に取付けた L 字形移動台 3 2 と、この L 字形型移動台 3 2 に図中 Y 方向に移動可能に取付けたスライドベース 3 3, 3 3 と、このスライドベース 3 3, 3 3 に図中 Z 方向に移動可能に取付けた門形移動台 3 4 と、この門形移動台 3 4 に Y 軸廻りに旋回可能に支持された回転テーブル 3 5 と、この回転テーブル 3 5 に取付けた受け台 3 6 と、この受け台 3 6 に図中 X 軸廻りに旋回可能に支持された固定板 3 7 と、この固定板 3 7 に取付け、中央にワーク 2 の外形に合せたワーク導通孔 3 8 を開けた第 2 の型 3 9 と、X 方向移動用サーボモータ 4 0 と、Y 方向移動用モータ 4 1、4 2 と、Z 方向移動用サーボモータ 4 3 と、X 軸廻りの取付け角度変更用サーボモータ 4 4 と、Y 軸廻りの取付け角度変更用サーボモータ 4 5 とからなる。

【 0 0 1 6 】

第 2 の型 3 9 は X 軸、Y 軸及び Z 軸に移動可能且つ、Y 軸及び X 軸廻りに旋回可能である。

第 1 の型 2 8 に振り機構を設けたので、第 2 の型 3 9 を簡単な構成とすることが出来る。

【 0 0 1 7 】

中子送り部 5 0 は、架台 5 1 と、この架台 5 1 に取付けたモータ 5 2 と、このモータ 5 2 により回転するプーリ 5 3、プーリ 5 4、タイミングベルト 5 5 と、このタイミングベルト 5 5 と共に Z 方向に移動する移動台 5 6 と、この移動台 5 6 に載ったサーボモータ 5 7 と、このサーボモータ 5 7 により Z 軸方向に移動するサポートロッド 5 8 とからなる。

中空のワーク 2 は、曲げ加工の際つぶれ易い。そこで、第 2 の型 3 9 近傍において中子と称するつぶれ防止材を使用する。その度にサポートロッド 5 8 でワーク 2 の後部開口から挿入するのが中子送り部 5 0 である。

【 0 0 1 8 】

以上に述べた長尺ワークの曲げ・振り加工装置の作用を次に説明する。

図 2 は本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置の作用図であり、(a) は要部斜視図、(b) は (a) の状態を片持ばりに置き換えた撓み線図、(c) は曲げモーメント線図である。

(a) において、ワーク 2 を、第 2 の型 3 9 により上方に曲げ、また第 1 の型 2 8 により振りトルク T を付与する。

【 0 0 1 9 】

(b) において、ワーク 2 の図心軸を中立軸とし、この中立軸において、第 1 の型 2 8 の出口部を点 A とし、(a) に示した第 2 の型 3 9 の作用点を点 P とする。

また、点 P から第 1 の型 2 8 方向に任意距離 z をとり、その点を点 Q とし、点 Q と Z 軸との距離を y とする。

点 P に荷重 W が作用することで、点 Q には曲げモーメント $M = W z$ が作用する。この曲げモーメント M により、中立軸は、点 A で Z 軸に接し、点 A から点 P 方向にむかい距離 y が大きくなる 2 次曲線的に撓む。

点 P と点 A との距離を L とすると、点 A に最大曲げモーメント $M_0 = W L$ が作用する。

一方第 1 の型 2 8 で付与された振りトルク T は、 Z 軸廻りに作用し、点 A 以外の任意の点 Q には距離 y により、振りトルク T としてではなく、曲げモーメント T_m として作用する。

【 0 0 2 0 】

(c) において、荷重 W による Y 方向に生じた曲げモーメント M と、この曲げモーメント M と直角方向即ち X 方向に生じた曲げモーメント T_m との合成曲げモーメントを R とすると、振りによる曲げモーメント T_m により、合成曲げモーメント R は曲げモーメント M に対して角度 θ ずれた方向に生じる。

しかし、点 A では曲げモーメント T_m は発生しないので θ は 0 (ゼロ) であり、最大曲げモーメント M_0 の作用方向はずれない。

【 0 0 2 1 】

図 3 (a), (b) は長尺ワークの曲げ・振り加工装置によりワークに作用する合成曲げモーメント線図の比較例である。

(a) は図 6 (c) で示した従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置によりワークに作用する合成曲げモーメント R の線図である。

今、塑性変形が起きる曲げモーメントの大きさを K とすると、曲げ加工は K を超える合成曲げモーメント R により行なわれ、ワークは合成曲げモーメント R の方向に曲がる。

K を超える合成曲げモーメント R が発生するのは最大合成曲げモーメント M_0 が発生する点 A 近傍であり、ワークは曲げ加工として与えた曲げモーメント M に対して少なくとも角度 θ_0 ずれた方向に曲がる。

この角度 θ_0 により精度良く曲げ加工を行なうことができない。

【 0 0 2 2 】

(b) は図 2 (c) で示した本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置の合成曲げモーメント R の線図である。

塑性変形が起きる曲げモーメント K を超える合成曲げモーメント R が発生する部分は最大曲げモーメント M_0 が発生する A 点近傍の僅かな部分であり、この範囲においては曲げモーメント M と合成曲げモーメント R のずれ角度 θ はほとんどない。

従って長尺のワーク 2 に曲げ加工と振り加工を施す場合に、第 1 の型 28 でワークフィーダ 10 の供給軸廻りに振り加工をするので、第 2 の型 39 による曲げ加工を振り加工の影響を受けることなく精度良く行なうことができる。

【0023】

図 4 (a) ~ (d) は本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置による実施例であり、(a) は加工後のワークの斜視図、(b) は側面図、(c) は平面図、(d) は正面図である。

X 方向に半径 R_X 、Y 方向に半径 R_Y の曲げ加工をし、Z 軸廻りに角度 α で振り加工を施したワーク 2 を示した。

【0024】

尚、上記実施の形態において、曲げ加工は 3 次元曲げあるが 2 次元曲げでも同様である。

また、各駆動部は電動モータであるが油圧モータ、油圧又は空圧シリンダでもよい。

【0025】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項 1 の長尺ワークの曲げ・振り加工装置は、非円形断面の長尺ワークを直線的に送り出すワークフィーダと、送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、前記ワークフィーダの供給軸廻りに取付け角度を変更することのできる第 1 の型と、この型から送られてきた長尺ワークを通すワーク導通孔を有し、長尺ワークを曲げる第 2 の型とからなるので、長尺ワークに曲げ加工と振り加工を施す場合に、第 1 の型でワークフィーダの供給軸廻りに振り加工をするため、曲げ加工を振り加工の影響を受けることなく精度良く行なうことができる。

また、第 1 の型に振り機構を設けたので、第 2 の型を簡単な構成とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置の分解斜視図

【図 2】

本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置の作用図

【図 3】

長尺ワークの曲げ・振り加工装置によりワークに作用する合成曲げモーメント
線図の比較例

【図 4】

本発明に係る長尺ワークの曲げ・振り加工装置による実施例

【図 5】

従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置の原理図

【図 6】

従来の長尺ワークの曲げ・振り加工装置の作用図

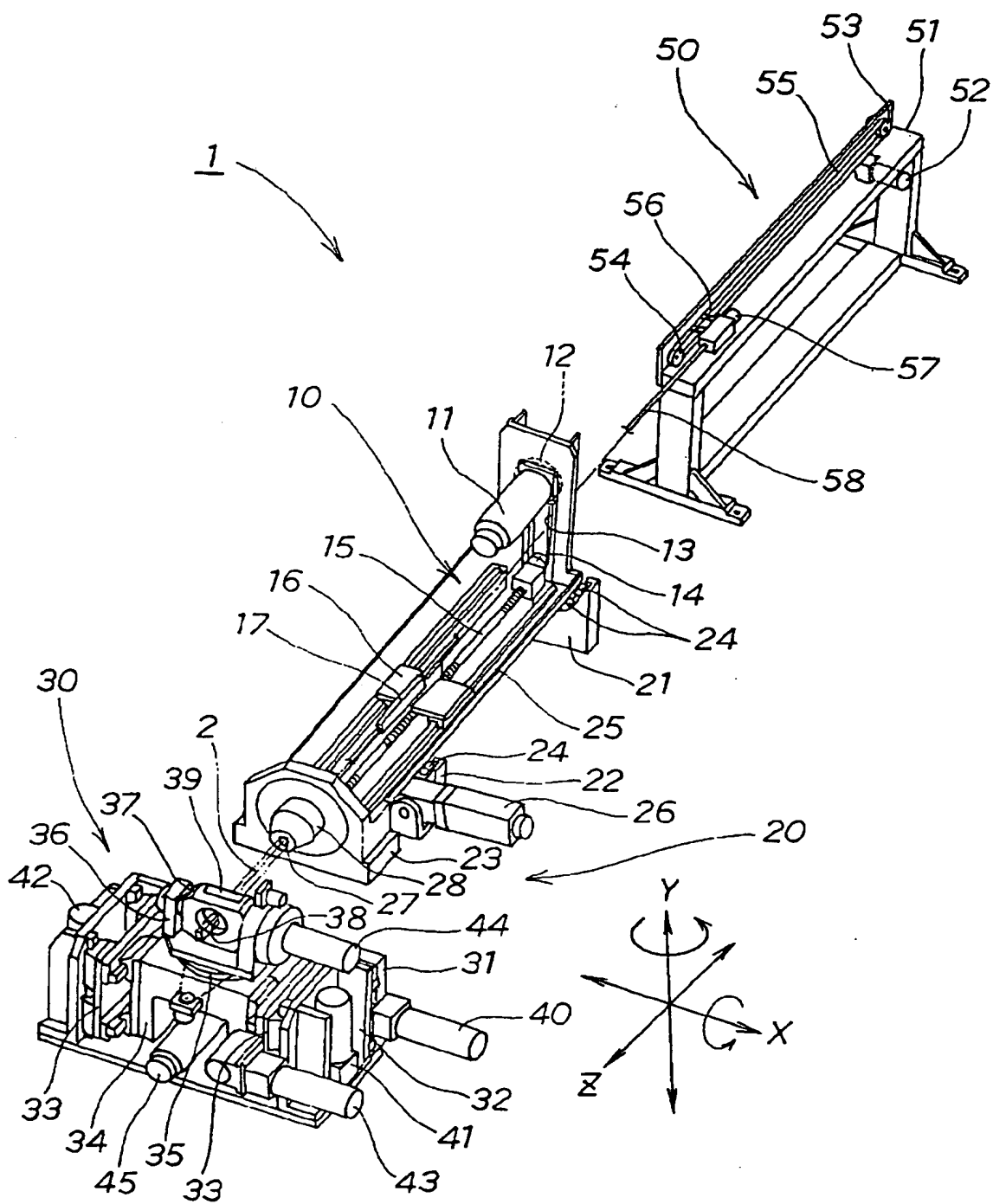
【符号の説明】

1 …長尺ワークの曲げ・振り加工装置、2 …ワーク、10 …ワークフィーダ、
20 …第1の型部、24 …ローラ、25 …回転胴、26 …サーボモータ、27 …
ワーク導通孔、28 …第1の型、30 …第2の型部、38 …ワーク導通孔、39
…第2の型。

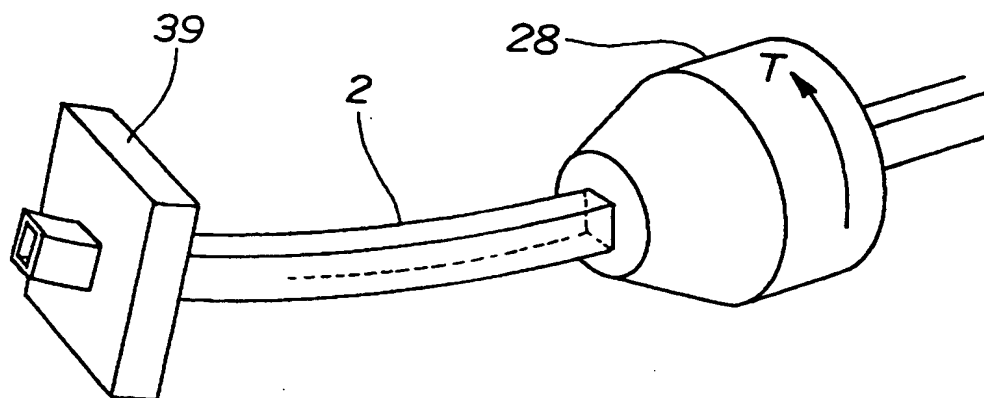
【書類名】

図面

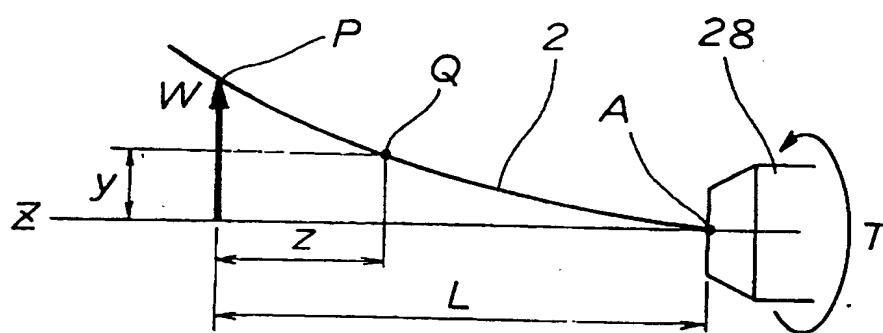
【図 1】



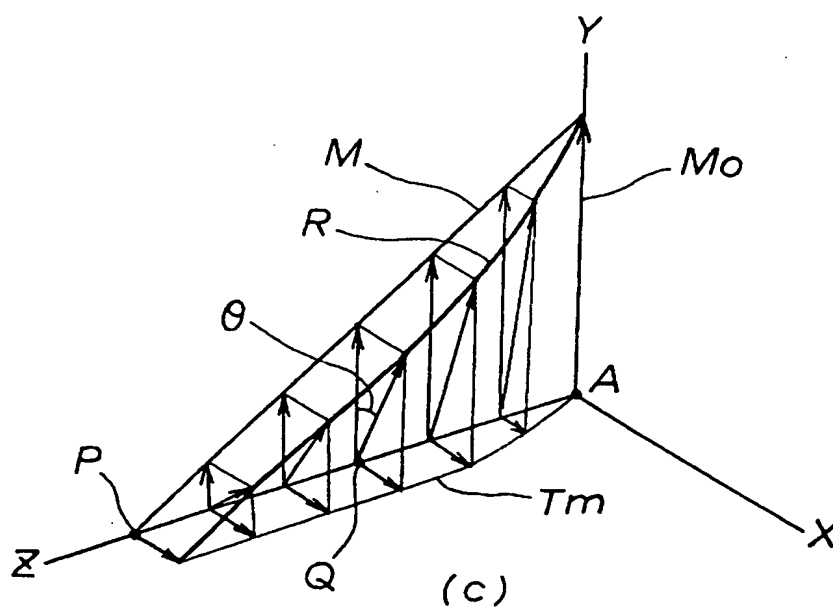
【図 2】



(a)

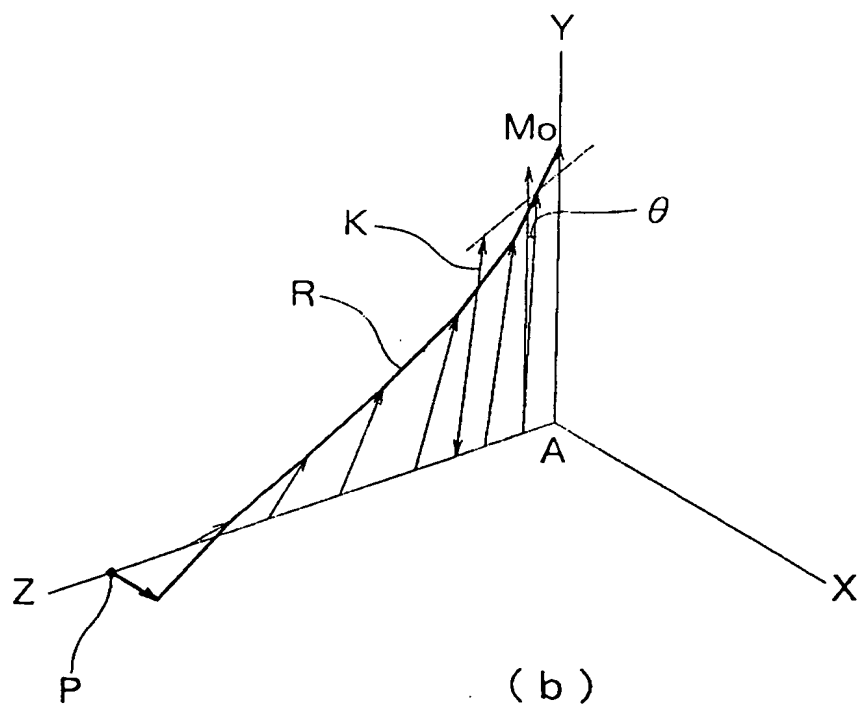
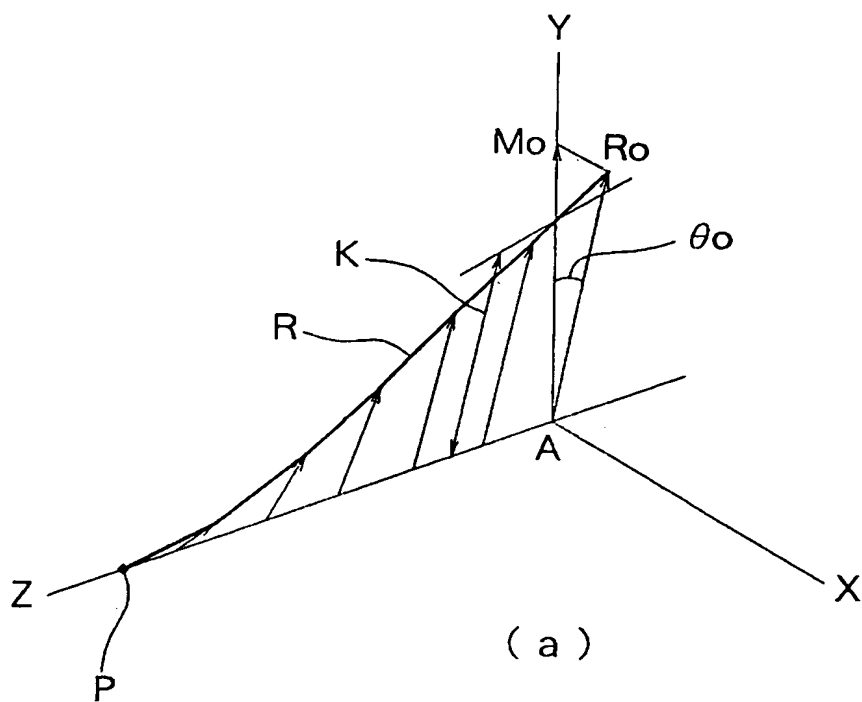


(b)

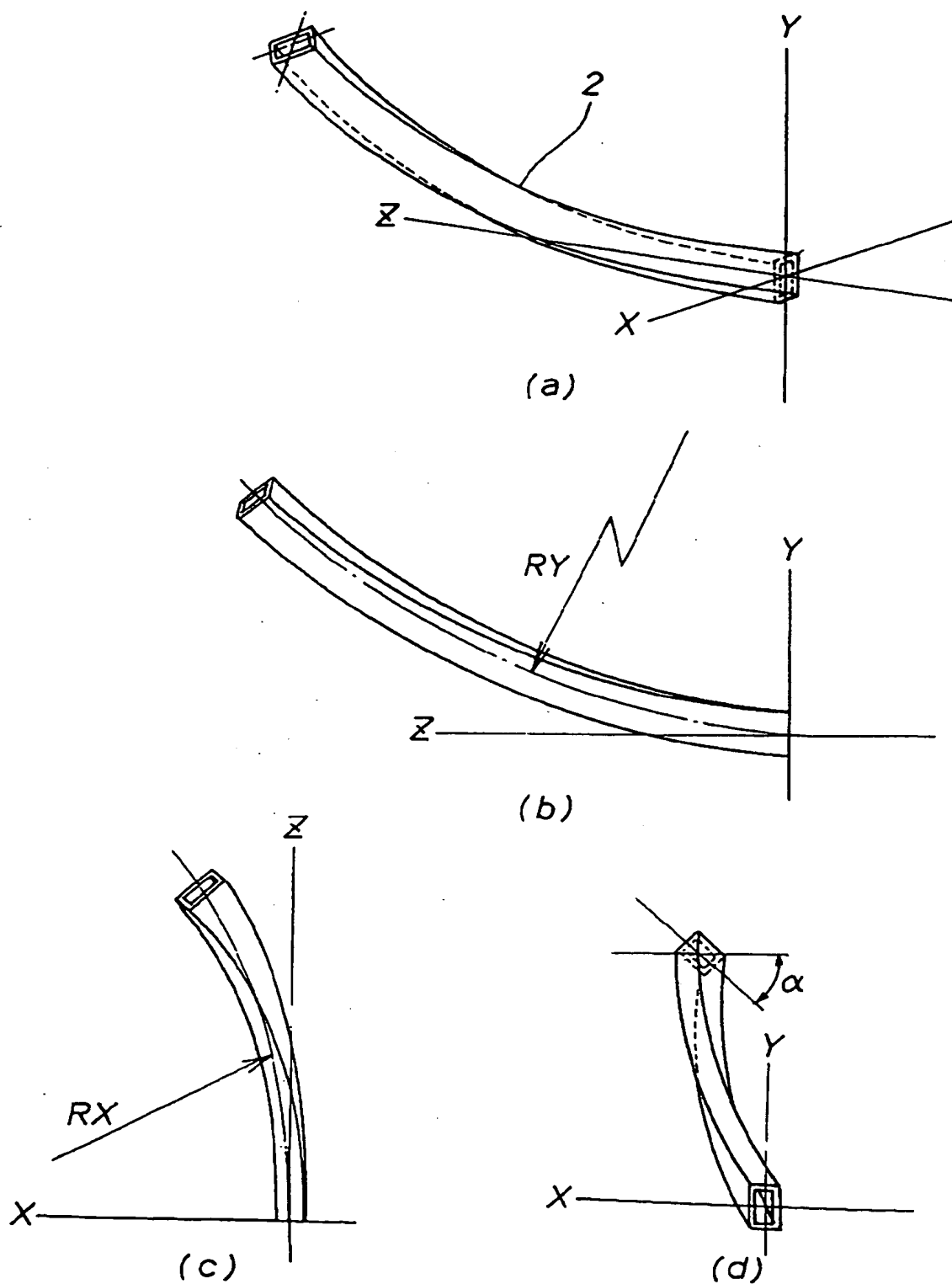


(c)

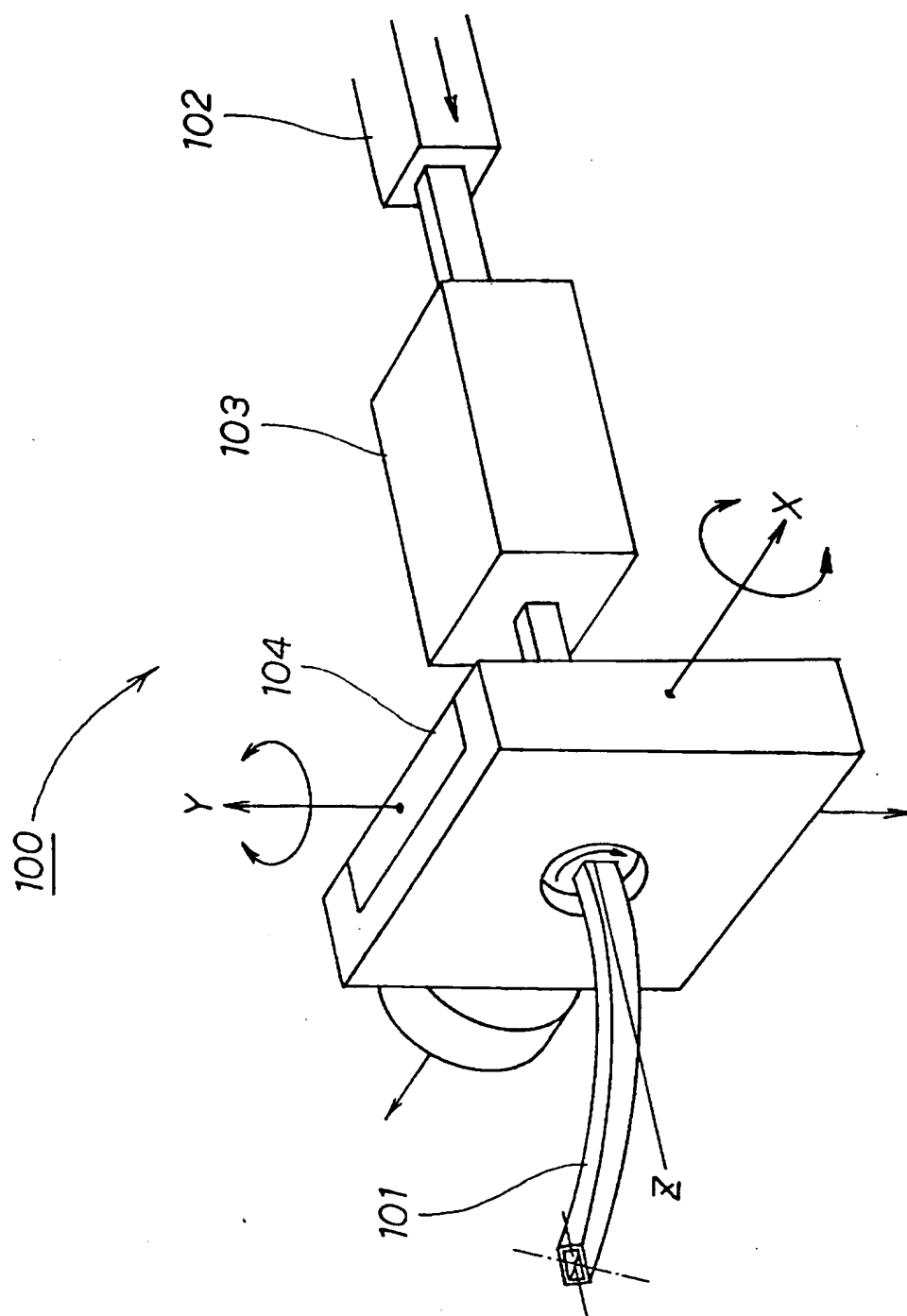
【図 3】



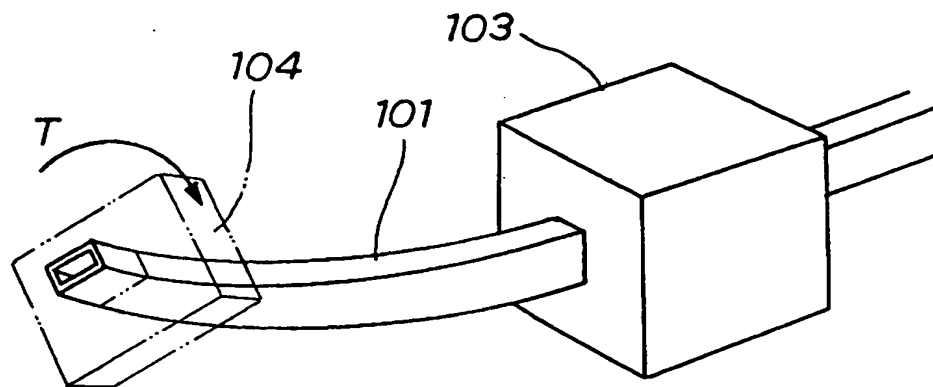
【図 4】



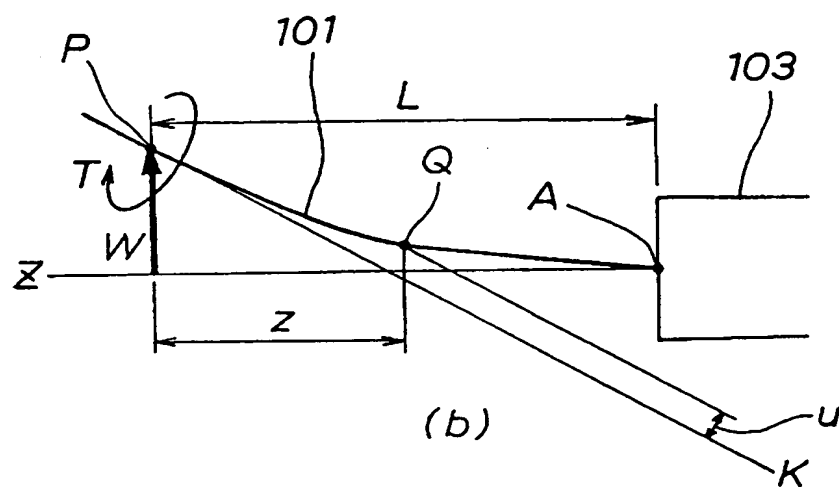
【図 5】



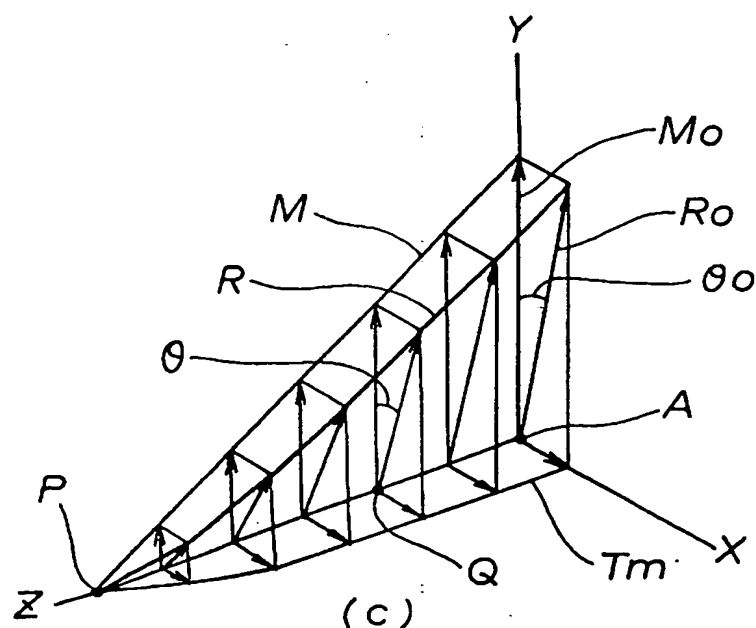
【図 6】



(a)



(b)



(c)